Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Würzburg.
Direktor: Prof. Dr. Kappis.

Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse und ihre Bedeutung für die röntgenologische Diagnostik von Hirntumoren

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde einer hohen medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg.

Verfaßt und vorgelegt

von

KURT ENGELBERG
Medizinalpraktikant
Mainz.

V437

Referent: Privatdozent Dr. Dyes
Leiter der Röntgenabteilung der Chirurg. Universitätsklinik zu Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse und ihre Bedeutung für die röntgenologische Diagnostik von Hirntumoren

Die röntgenologische Diagnostik der Hirntumoren hat seit der Einführung der Ventrikulographie und Arteriographie einen wesentlichen Fortschritt erfahren. Die Geschwülste des Gehirns sind ja im Röntgenbild nicht direkt zu erkennen. Die eben genannten Methoden sollen bei vorhandenem Verdacht auf tumor cerebri diesen durch seine Einwirkung auf die Ventrikel und Arterien lokalisatorisch feststellen. Bei der Ventrikulographie werden die Hirnkammern mit Luft gefüllt und dadurch im Röntgenbild sichtbar. Aus der Verschiebung bzw. Eindellung der Kammern lassen sich dann Schlüsse auf die Lokalisation und Größe des Tumors ziehen. Bei der Arteriographie werden kontrastgebende Mittel in die Arterien injiziert und dann aus dem Füllungsgrad und der etwa vorhandenen Kompression der Gefäße auf das Vorhandensein eines Tumors geschlossen. Wenig Beachtung wurde früher und wird auch heute noch einem kleinen Organ im Schädelinnern geschenkt, der Zirbeldrüse. Sie ist etwa 12 mm lang, 8 mm breit und liegt in der Einsenkung zwischen den beiden vorderen Vierhügeln. Durch die beiden Zirbelstiele (habenulae) steht sie mit den täniä medullares des Thalamus in Verbindung. Die Zirbeldrüse führt reichlich Blutgefäße und enthält mit Zellen erfüllte follikelartige Bildungen. In den Follikeln finden sich manchmal Konkremente aus phosphor- und kohlensaurem Kalk.

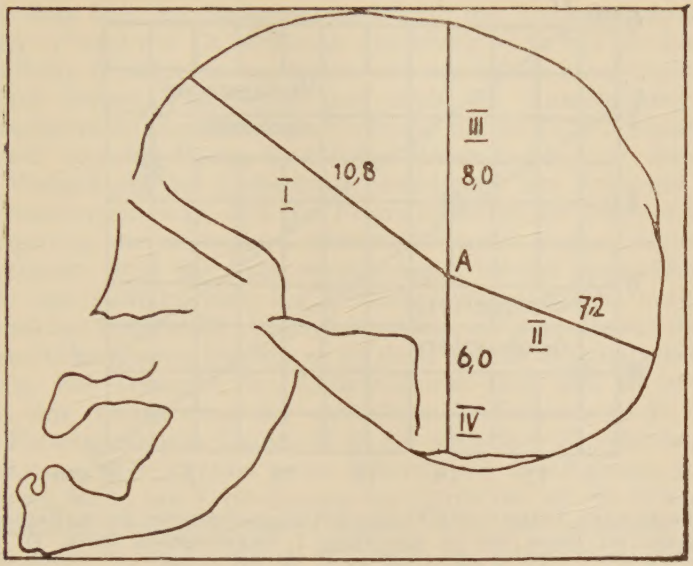
Wenn man Röntgenaufnahmen des Schädels, ohne Rücksicht auf die Erkrankung der betreffenden Patienten durchsieht, so findet man, daß die Zirbeldrüse bei etwa 50 % aller Fälle verkalkt ist. Bei Patienten unter 20 Jahren ist die Verkalkung selten, kommt aber bisweilen vor. Bei Männern findet man sie häufiger als bei Frauen. Die verkalkte Drüse ist nun im Röntgenbild als Verschattung zu erkennen, und es ist durchaus einleuchtend, daß dieser Schatten durch einen etwa vorhandenen raumbeengenden Prozeß im Schädelinneren verschoben wird. Aus der Art der Verschiebung kann man nun Schlüsse ziehen auf das Vorhandensein und die Lokalisation eines Tumors. Jedoch nicht immer liegt der Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse ein Tumor zu Grunde, sie kann z. B. auch durch ein Hämatom oder Narbenschrumpfung verursacht sein. Während nun durch einen Tumor oder ein Hämatom der Schatten nach der gegenüberliegenden Seite ver-

drängt wird, werden wir bei Schrumpfungsherden eine Verlagerung nach der Seite des Prozesses finden. Andererseits bedingt durchaus nicht jeder Tumor eine Verlagerung der Zirbeldrüse.

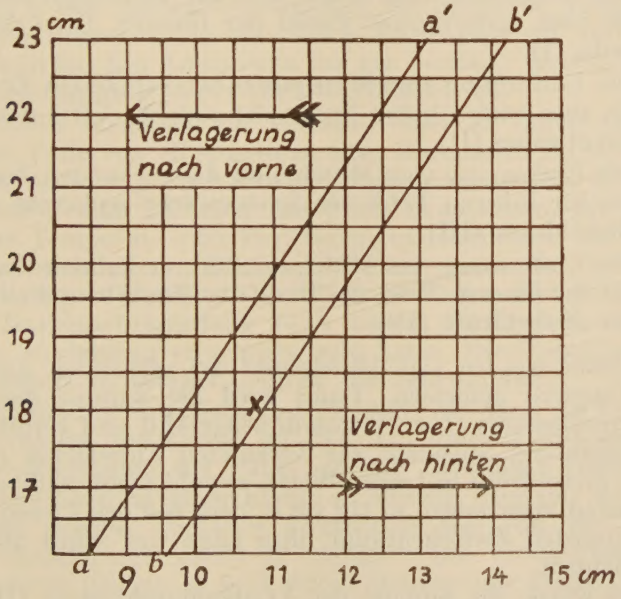
Als erster beschrieb im Iahre 1909 Arthur Schüller die Verkalkung der Zirbeldrüse. In seinem Werke: „Röntgendiagnostik der Erkrankungen des Kopfes" hat er 1912 über die Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse berichtet. Er beobachtete einen 36jährigen Patienten, der vor zwei Jahren ein Schädeltrauma erlitten hatte und derzeit eine Hemiplegie der rechten Seite aufwies nach einem apoplektischen Insult. Wa. R. ∅. Verdacht auf tumor cerebri. Im Röntgenbild zeigte sich die Zirbeldrüse verkalkt und ihr Schatten einige Millimeter nach links von der Mittellinie verlagert. Schüller zog den Schluß, daß der Hemiplegie kein größerer Tumor der linken Hemisphäre, sondern eine Schrumpfung vielleicht infolge eines Erweichungsherdes zu Grunde lag. Obduktion wurde leider nicht gemacht.

1925 machte der Amerikaner Howard Nafziger auf die Verschiebung der verkalkten Zirbeldrüse im Röntgenbild aufmerksam und teilte seine Erfahrung an 15 Fällen mit. Es handelte sich dabei nur um Verschiebungen des Schattens nach links bzw. rechts von der Mittellinie. Diese Verschiebung war nicht nur bei Tumoren, sondern auch bei Blutungen und Abszessen vorhanden. In einigen Fällen lagen der Verschiebung des Pinealschattens verkalkte Tumoren zu Grunde, die durch ihre Verkalkung sich selbst und die durch den Tumordruck verlagerte Zirbeldrüse röntgenologisch leicht in Erscheinung treten ließen. Die Verschiebungen wurden vorgefunden bei Tumoren, deren Sitz in sämtlichen drei Schädelgruben lag. Nafziger nimmt an, daß eine beträchtliche Verlagerung der Zirbeldrüse (um 1—3 cm) nur bei erhöhtem Innendruck besteht. Er fordert also außer der Verlagerung des Zirbeldrüsenschattens auch noch andere Hirndrucksymptome (Stauungspapille). Ueber weitere von ihm angekündigte Studien auf diesem Gebiet wurde leider nichts bekannt.

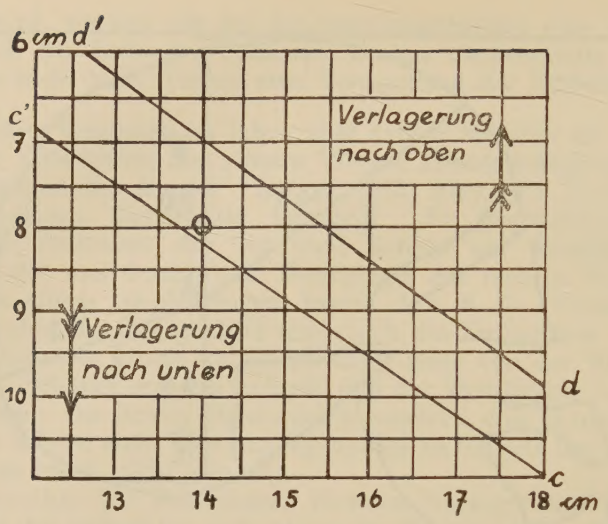
Die im Jahre 1927 veröffentlichte Arbeit der beiden Amerikaner Vastine und Kinney: „Der Pinealschatten als Hilfe bei der Lokalisation von Hirntumoren" führte einen wesentlichen Schritt weiter. Diese Arbeit wurde auf Anregung von M. C. Sosman an dem ihm unterstehenden Röntgeninstitut der Harvey-Cushing'schen Klinik in Boston angefertigt. Die Verfasser untersuchten zuerst 350 seitliche Schädelaufnahmen von Patienten, die sicher keine intrakraniellen Veränderungen aufwiesen. 200 von diesen Fällen zeigten eine Verkalkung der Zirbeldrüse. An diesen 200 Fällen bestimmten die Verfasser die normale Lage der Zirbeldrüse, und trugen die Meßergebnisse in zwei Meßkarten ein. Ihre Methode war folgende, wie Figur 1 zeigt:



1. Seitliche Schädelübersichtsaufnahme mit eingezeichneten Meßlinien von der verkalkten Zirbeldrüse (A) zu den verschiedenen Meßpunkten der Kalotte (nach Vastine und Kinncy)



2. Meßkarte nach Vastine und Kinney mit eingezeichneter Normallage (X) der Zirbeldrüse an Hand der in Abbildung 1 eingetragenen Maße. I = 10,8; II = 7,2: I + II = 18 : I = 10,8.



3. Meßkarte nach Vatsine und Kinney mit eingezeichneter Normallage (o) der Zirbeldrüse an Hand der in Abbildung 1 eingetragenen Maße. III = 8,0; IV = 6,0; III + IV = 14 : III = 8,0.

Gemessen wurde:

1. Die Entfernung vom Mittelpunkt der verkalkten Zirbeldrüse bis zum entferntesten Punkt der inneren Tafel des Stirnbeins (I).
2. Die Entfernung vom Mittelpunkt der verkalkten Zirbeldrüse bis zum entferntesten Punkt der inneren Tafel des Hinterhauptbeines (II).
3. Die Entfernung vom Mittelpunkt der verkalkten Zirbeldrüse bis zur inneren Tafel der Schädeldecke senkrecht über der Zirbeldrüse (III).
4. Die Entfernung vom Mittelpunkt der verkalkten Zirbeldrüse bis zur inneren Tafel der Basis des Hinterhauptbeines unter der Zirbeldrüse (IV).

Die Maße werden vom Mittelpunkt der verkalkten Zirbeldrüse in Zentimetern gemessen. Dann wird die Summe des größten a—p-Durchmessers (I + II) zusammengezählt und verglichen mit der Entfernung: Stirnbein zur verkalkten Zirbeldrüse (I). War nun die Zirbeldrüse in keiner Weise, sowohl nicht nach vorne wie nach hinten verschoben, so lag sie in dem von den Linien a a' und b b' begrenzten Zwischenraum; ihre Lage war somit als normal zu bezeichnen.

Dann wurde die Summe der Vertikaldurchmesser (III + IV) gebildet und verglichen mit dem Abstand der verkalkten Zirbeldrüse zur senkrecht darüber liegenden inneren Tafel des Scheitel-

beins. Lag hier der Meßpunkt innerhalb des Zwischenraumes der Linien c c' und d d' (2. Meßkarte Abbildung 3) so war die Lage der verkalkten Zirbeldrüse wiederum als normal zu bezeichnen.

Nach diesen Vorarbeiten und nach der Ausarbeitung einer Meßmethode untersuchten die Verfasser die seitlichen Schädelaufnahmen von 280 Fällen bestätigter Hirntumoren, von denen 163 eine Verkalkung der Zirbeldrüse aufwiesen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war, daß die Frontaltumoren in über 70 % eine Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse nach hinten zeigten und in weiteren 10 % der Fälle wurde sogar, infolge ungewöhnlicher Größe des Tumors, eine Kaudalwärtsverlagerung der verkalkten Zirbeldrüse festgestellt. Unberücksichtigt soll hier die Art der einzelnen Hirntumoren bleiben; es sei dazu auf die Originalarbeit verwiesen. Bei Tumoren des Temporalhirns fand sich in 40 % der Fälle eine Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse nach hinten. Von Parietaltumoren hatten 47 % die verkalkte Zirbeldrüse kaudalwärts verdrängt, und zwar führten die Meningeome in weit höherem Maße zur Verdrängung der Epiphyse, als die Gliome.

Von den Occipitaltumoren hatten 44 % die verkalkte Zirbeldrüse nach vorne verlagert, während die subtentoriell gelegenen Tumoren in 33 % die verkalkte Zirbeldrüse leicht nach oben drängten. Bei den Fällen von Hydrocephalus internus, denen gewöhnlich nur ein ganz kleiner Tumor zu Grunde liegt, fand sich nur in 13 % eine Aufwärtsverlagerung der Epiphyse. Tumoren der Hypophyse führen nur in minimalem Prozentsatz zur Verlagerung der Zirbeldrüse. Ein Aneurysma der art. basilaris verursachte eine Aufwärtsverlagerung der verkalkten Zirbeldrüse.

Weiterhin berichten die Verfasser über 23 durch Operation bestätigte Fälle von Hirntumoren bzw. Blutungen, bei denen eine Lateralverschiebung der verkalkten Zirbeldrüse vorlag. Diese Tumoren saßen zum geringen Anteil im Frontalhirn, die meisten waren im Temporal- oder Parietallappen lokalisiert. Es handelte sich hauptsächlich um Gliome. Schüller und auch Vastine und Kinney halten es für möglich, daß die verkalkte Zirbeldrüse auch infolge Narbenschrumpfung nach einem Hirntrauma nach der Seite der Verletzung verschoben sein kann. Die Organisation des Blutgerinnsels ist hierbei Ursache der Schrumpfung.

Ein anderer Schüler Sosmans, C. Dyke, hat dann die Erfahrungen von Vastine und Kinney an größerem Material bestätigen können. Er untersuchte 494 Fälle operativ bestätigter Hirntumoren der Harvey-Cushing'schen Klinik in Boston. Hiervon wiesen 253 Fälle eine sichtbar verkalkte Zirbeldrüse auf; von den 253 verkalkten Zirbeldrüsen waren 99 verlagert. Die Verlagerung wurde in 56 % durch Gliome, in 44 % durch Meningeome bedingt. Wahrscheinlich dürfte dies auf das schnellere, infiltrierende Wachstum der Gliome zurückzuführen sein, die rascher zu Druckerscheinungen und damit zur Verlagerung der Zirbeldrüse führen. Die

verkalkte Zirbeldrüse wird in etwa 50 % aller Fälle röntgenologisch sichtbar. Die Sichtbarkeit der verkalkten Zirbeldrüse kommt bei Patienten unter 20 Jahren in wesentlich geringerem Maße, als bei Patienten über 20 Jahren und bei Männern häufiger als bei Frauen zur Beobachtung. Alleinige Sichtbarkeit der verkalkten Epiphyse hat keine pathologische Bedeutung. Es besteht nun die Möglichkeit, eine andere Verschattung mit der verkalkten Zirbeldrüse zu verwechseln. So könnte z. B. ein einseitig verkalkter plexus chorioideus die Verkalkung der Zirbeldrüse vortäuschen. Aber einseitige Plexusverkalkung ist sehr selten und außerdem ist der Schatten nicht so markant und scharf begrenzt, wie der Pinealschatten. Weitere Verwechslungsmöglcihkeiten bestehen noch mit Hirnsteinen und Parasitencysten, die aber wegen der Seltenheit des Vorkommens keine Bedeutung haben dürften.

Es wäre noch ein Wort zu sagen über die normale Lage der Zirbeldrüse im Röntgenbild. Normalerweise liegt die verkalkte Zirbeldrüse im a—p oder p—a Bild genau in der Mitte des Schädels. Sie projiziert sich gewöhnlich oberhalb des planum sphenoidale in die Stirnhöhle hinein, sofern nur der Zielstrahl in der „Deutschen Horizontalen" lag; der Schädel muß genau eingestellt sein.

Im seitlichen Bild definiert Arthur Schüller die normale Lage der verkalkten Zirbeldrüse folgendermaßen: Der Schnittpunkt einer Linie, die parallel der „Deutschen Horizontalen" und 4—4,5 cm oberhalb derselben gelegen ist, mit einer Linie, die etwa 1 cm hinter der Frontalebene der Ohrvertikalen verläuft. Eine andere Definition gibt Delmas Marsalet: Er verbindet das Bregma mit dem Lamdba durch eine Linie. Von der Mitte dieser Linie zieht er eine zweite zu der Gehörgangsaufhellung des seitlichen Bildes. Hierauf bestimmt er die Mitte dieser Linie; dieser Punkt entspricht auf etwa 1 cm genau der normalen Lage der Zirbeldrüse.

Im Folgenden sollen nun Untersuchungen und Messungen besprochen werden, die Verfasser dieser Arbeit an der Röntgenabteilung der Chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg ausführte. Die Messungen wurden nach der Methode von Vastine und Kinney nach den oben angegebenen Meßkarten ausgeführt. Es wurden Schädelaufnahmen von 135 Patienten untersucht, von denen zunächst nicht bekannt war, ob ein intracranieller Prozeß vorlag oder nicht. Es zeigten 64 Fälle eine Verkalkung der Zirbeldrüse, von diesen 64 verkalkten Zirbeldrüsen waren 29 verlagert. Der spätere Vergleich mit den Röntgenbefunden, Krankengeschichten, Operationsberichten und evtl. Sektionsbefunden zeigte Folgendes: Von den 29 Verlagerungen waren 12 durch operativ bestätigte Tumoren, 1 durch ein durch Punktion bestätigtes Hämatom bedingt. Bei 10 Fällen bestand sowohl röntgenologisch als auch klinisch Verdacht auf tumor cerebri, jedoch diese Fälle kamen nicht zur Operation. Bei den übrigen 6 Fällen besteht wohl zum Teil rönt-

genologisch der Verdacht auf raumbeengenden Prozeß im Schädelinneren, wurde jedoch klinisch und operativ nicht bestätigt. Außerdem wurden noch die Schädelaufnahmen von 11 Patienten mit operativ bestätigten Hirntumoren untersucht. 6 davon zeigten eine Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse, bei 3 war die Zirbeldrüse nicht sichtbar verkalkt, von 2 fehlten geeignete Röntgenaufnahmen. Einige besonders vorbildliche Fälle seien hier angeführt. Die klinischen Erscheinungen sollen unberücksichtigt bleiben.

1. 40jähriger Mann. Die Messungen an der seitlichen Schädelaufnahme ergeben eine Verlagerung der verkalkten Zirbeldrüse nach hinten, unten und links. Der Röntgenbefund (Ventrikulographie und Arteriographie) führt zu der Diagnose: Großer raumbeengender Prozeß rechts frontoparasagittal. Die Operation ergab einen parasagittalen Tumor, der bis an die Zentralwindung heranreichte.
2. 38jähriger Patient. Die Arteriographie gibt wegen zu geringer Füllung keinen bestimmten Anhaltspunkt für das Vorhandensein eines Tumors. Die verkalkte Zirbeldrüse zeigt sich nach hinten verlagert. Die klinische Diagnose lautet: Tumor im Bereich des rechten Schläfenlappens. Die Operation ergibt einen mannsfaustgroßen Tumor im Temporalpol.
3. 44jährige Frau. Der Röntgenbefund gibt keinen sicheren Anhalt für das Bestehen eines raumbeengenden Prozesses. Die verkalkte Zirbeldrüse zeigt sich nach unten, also kaudalwärts, verlagert. Bei der Operation wird ein Olfactoriusmeningeom festgestellt, das die Mitte der vorderen Schädelgrube einnimmt.
4. 24jähriger Mann. Das Ventrikulogramm zeigt die rechte Hirnkammer nach rechts verlagert und von links her zu einem Spalt zusammengedrückt. Die linke Kammer ist oben abgeflacht, insgesamt erweitert und teilweise unter der Hirnsichel durch nach rechts verlagert; auch die dritte Kammer ist nach rechts verlagert. Im seitlichen Bild ist das linke Vorderhorn von vorn her eingedellt. Röntgenologische Diagnose: Tumor im linken Stirnlappen. In der Leeraufnahme sieht man die verkalkte Zirbeldrüse nach hinten und unten verlagert. Die klinischen Symptome sprechen ebenfalls für das Vorhandensein eines Tumors. Die Operation ergibt einen Tumor des linken Stirnlappens, der bis in den Sinus hineinragt, in die Stammganglien eingewuchert und auch gegen den Balken nicht abzugrenzen ist.
5. 39jährige Patientin. Der Röntgenbefund gibt keinen Anhalt für die Diagnose: Tumor cerebri. Verkalkte Zirbeldrüse findet man kaudalwärts und nach vorne verlagert. Die klinische Diagnose lautet: Akustikustumor. Die anschließend

ausgeführte Operation ergab einen Kleinhirnbrückenwinkeltumor (Akustikusmeningeom).

6. 43jähriger Patient. Im Ventrikulogramm findet man die Seitenventrikel um mehr als Querfingerbreite nach links verlagert, ebenfalls die Hinterhörner. Röntgenologische Diagnose: Raumbeengender Prozeß im rechten Hinterhauptlappen. Die verkalkte Zirbeldrüse ist nach hinten, unten und links verlagert. Die Operation ergibt ein faustgroßes Gliom des rechten Parietallappens.
7. 30jährige Frau. Der Röntgenbefund lautet: Mit größter Wahrscheinlichkeit handelt es sich um einen von der Hirnsichel ausgehenden Tumor, der vorwiegend den rechten Stirnpol verdrängt hat: Parasagittales Meningeom rechts (Falx-Meningeom) Die verkalkte Epiphyse weist eine Verlagerung nach hinten, unten und links auf. Die Operation bestätigt die röntgenologische Diagnose; es wird ein überfaustgroßes Meningeom, von der Falx ausgehend, entfernt.
8. 37jähriger Patient. Der Röntgenbefund führte zu der Diagnose: Raumbeengender Prozeß parasagittal und parietal. Die verkalkte Zirbeldrüse ist kaudalwärts und nach rechts verlagert. Die Operation bestätigt die Annahme; es wird ein Gliom der tiefen Zentral- und Parietalregion links entfernt.
9. 57jähriger Mann. Die verkalkte Zirbeldrüse findet man nach vorne verlagert. Die klinische Diagnose lautet: Intradurales abgekapseltes Hämatom über dem rechten Occipitallappen. Durch Punktion wird das Hämatom entleert, es füllt sich nicht mehr, und der Patient kann entlassen werden.
10. 34jährige Frau. Das Ventrikulogramm gibt infolge mangelhafter Füllung keinen Anhaltspunkt für die Annahme eines Tumors. Die verkalkte Zirbeldrüse ist nach hinten verlagert. Die Operation ergab einen Tumor im linken Schläfenlappen.
11. 40jährige Patientin. Nach dem Röntgenbefund ist mit Wahrscheinlichkeit ein Tumor im rechten Stirnhirn anzunehmen. Die verkalkte Zirbeldrüse ist nach hinten verlagert. Die Annahme wurde durch die Operation bestätigt, es wurde ein Tumor des rechten Frontallappens gefunden.
12. 28jährige Patientin. Der Röntgenbefund lautet: Hirnkammern erweitert, dritte Kammer von hinten her eingedellt. In das Ventrikeldreieck der linken Hirnkammern ragt vom Medial her ein glatt gerandeter fingerförmiger Weichteilzapfen von der Größe eines Kleinfingerendgliedes hinein. Es ist möglich, daß dieser Zapfen dem gesuchten Tumor entspricht. Die verkalkte Epiphyse ist nach hinten und kaudalwärts verlagert. Bei der Operation findet sich ein Gliom des linken Thalamus.

13. 49jähriger Patient. Der Röntgenbefund läßt auf einen raumbeengenden Prozeß recht parasagittal parietal schließen. (Parasagittales Meningeom). Die verkalkte Zirbeldrüse ist nicht verschoben. Die Operation ergab einen Tumor vor dem mittleren Drittel der vorderen Zentralwindung.

Erwähnt seien nochmals die 10 Fälle, die nicht zur Operation kamen, bei denen aber sowohl röntgenologisch als auch klinisch die Diagnose: „Hirntumor" mit ziemlicher Sicherheit gestellt war. All diese Fälle zeigten auch eine, dem röntgenologischen und klinischen Befund entsprechende Verlagerung der Zirbeldrüse. Sie einzeln anzuführen würde zu weit führen. Die 6 Fälle von operativ bestätigten Hirntumoren, die nachträglich auf Verlagerung der verkalkten Epiphyse untersucht wurden, sollen hier noch mit aufgeführt werden. Die klinischen Symptome, der Krankheitsverlauf, die Operationsmethoden usw. sollen hier nicht näher erörtert werden, da es sich ja nur darum handelt, zu zeigen, daß die röntgenologische Diagnostik der Hirntumoren durch die Feststellung der Verlagerung der verkalkten Epiphyse wesentlich gestützt wird.

Stellt man die 18 Fälle von operativ bestätigten Hirntumoren ihrer Lage nach zusammen, so ergibt sich folgendes:

Es sind 8 Frontaltumoren, von denen 2 die Zirbeldrüse nach unten, 3 nach hinten und 3 nach hinten und unten verlagern.

Von 3 Temporaltumoren führt einer zu einer Verlagerung nach unten, 2 zu einer solchen nach hinten.

2 Parietaltumoren verschieben die verkalkte Zirbeldrüse nach unten, 1 nach unten und hinten.

1 Talamustumor verlagert die Epiphyse nach hinten und unten.

1 Occipitaltumor führt zur Verlagerung nach vorne und oben, 1 occipitales Hämatom zu einer solchen nach vorne.

1 Kleinhirnbrückenwinkeltumor verschiebt die Zirbeldrüse nach vorne und unten.

Daß gleichgelegene Tumoren nicht alle zu gleichartigen Verlagerungen der Zirbeldrüse führen, liegt wohl an ihrer verschiedenen Größe. Es ist z. B. gut möglich, daß ein großer Frontaltumor, der bis in die Parietalregion hineinragt, außer einer Verschiebung der Zirbeldrüse nach hinten auch eine solche nach unten bewirkt. Aehnliches läßt sich auch von den Tumoren der anderen Hirnpartien annehmen.

Unter den Fällen mit Normallage der Zirbeldrüse befindet sich 1 Fall von operativ bestätigtem Hirntumor. Andererseits befindet sich unter den Fällen bestätigter Hirntumoren 1 Fall, der keine Verlagerung der Zirbeldrüse zeigt. Im ersten Fall handelt es sich um einen Tumor vor dem mittleren Drittel der Zentralwindung, im zweiten um einen Kleinhirnbrückenwinkeltumor.

Abschließend läßt sich sagen, daß diese Methode, die wir hauptsächlich den Arbeiten und Versuchen der beiden Amerika-

ner Vastine und Kinney verdanken, als einzige Methode wohl nicht verwertbar ist, jedoch im Verein mit anderen diagnostischen Mitteln eine wertvolle Hilfe für die Diagnostik und Lokalisation der Hirntumoren darstellt. Jedenfalls sollte man es nicht versäumen, bei entsprechenden klinischen Symptomen und Verdacht auf Hirntumor, eine derartige Untersuchung auszuführen. Leider ist das Gelingen dieser Untersuchung immer davon abhängig, ob die Zirbeldrüse überhaupt verkalkt ist, und das trifft ja nur in etwa 50 % aller Fälle zu.

Punkto Fehlerquellen ist außer den erwähnten Verwechslungsmöglichkeiten noch zu erwähnen, daß es bei besonders dickem Hinterhauptsbein und infolge der vielen sich überschneidenden Linien nicht immer leicht erscheint, die richtige Linie als tabula interna zu erfassen.

Literaturverzeichnis

Vastine und Kinney: The pineal shadow as an aid in the lokalisation of brain tumours. (Americ. J. Röntgenol. 17 S. 320, 1927)

Schüller, Arthur: Verkalkte Zirbeldrüse (Wiener klin. Wochenschrift Nr. 32, 1909)

Dyke: Indirect signs of brain tumours as noted in routine roentgen examination: displacement of the pineal shadow. (Americ. J. Röntgenol. 23 S. 508, 1930)

— The pineal body (Americ. J. Röntgenol. August 1933).

Wörner: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 49, S. 499.

— Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 52 Beiheft (Kongreßheft) August 1935.

Lebenslauf

Als Sohn des Dipl.-Ingenieurs Heinrich Engelberg und seiner Ehefrau geb. Zimmermann wurde ich am 16. 11. 1910 in München geboren. Ich besuchte dort die Volksschule und trat Ostern 1921 in das Gymnasium zu Mainz ein. Nach der im Jahre 1930 bestandenen Reifeprüfung bezog ich im Sommersemester 1930 die Universität Würzburg, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Dort bestand ich im Sommersemester 1932 das medizinische Vorexamen. Ich besuchte dann die Universitäten Innsbruck, Frankfurt und München; im Herbst 1935 bestand ich in Würzburg das med. Staatsexamen.

Kurt Engelberg

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Abhandlung selbständig verfaßt habe.

Kurt Engelberg

Buchdruckerei E. Bechstein, Inh. Wilhelm Hinckel
Wertheim am Main
1937